

## 平成 27 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：次世代大気チェレンコフ望遠鏡のための新しいフォトン検出器の開発  
 英文：Development of advanced photon counter for the future IACT

研究代表者 西嶋恭司（東海大学）  
 参加研究者 櫛田淳子、辻本晋平、平井亘、友野弥生、梅津陽平、吉田麻佑（以上東海大学）  
 手嶋政廣（東京大学）  
 田島宏康（名古屋大学）  
 片桐秀明（茨城大学）  
 中森健之（山形大学）  
 窪秀利（京都大学）

### 研究成果概要

浜松ホトニクス社が、SiPMの問題点の多くを大幅に克服した新しいMPPCの製品化を進めており、それらを購入して特性評価を行なった。有効受光面積が3 mm × 3 mm(50 $\mu$ m)ピッチのMPPCからの信号をアンプを通してオシロスコープで見ると（例えばバイアス電圧が65.52 Vで室温が25 $^{\circ}$ Cのとき）、半値幅が40 nsec程度で10 p.e.以上までクリアにフォトンカウントできていることがわかる（図1）。この信号を、DRS4を用いて読み込む試験をした。セルフトリガーで波形を1Gs/秒で記録し、ピークサーチを行なって100 ns幅で積分した。そのようにして求めた電荷量分布は、例えば2 p.e.でpeak to valley比が5倍以上と、以前のEASIROCボードを用いた場合と比べ格段に光子数の分離が向上した（図2）。これは、テールが短くなってパイルアップが減ったこと、波形をデジタル的に積分することにより、ノイズの混入を最小限にできたことなどが考えられる。引き続き8 $\times$ 8MPPCアレイ及び16 $\times$ 16MPPCアレイを購入し、性能を定量的に評価し、MPPCカメラの試作につなげていく予定である。

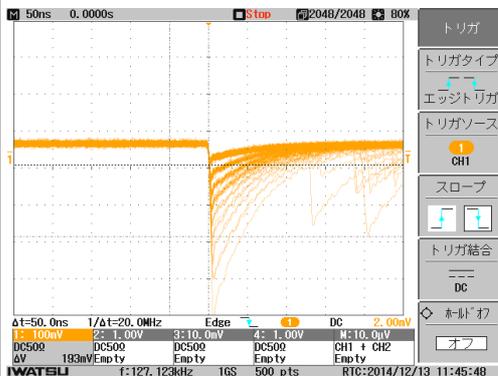


図 1. MPPC の信号

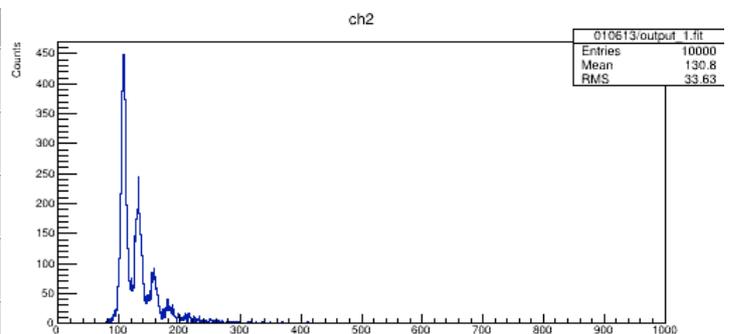


図 2. DRS4 で取得した MPPC 出力信号の ADC

整理番号 E12